SIEMENS

S7-400 冗余系统常问问题集

S7 400H questions collection

Cluster-FAQ	**Edition (2011 年 1 月)**

摘　要 本文总结了选型、组态、配置和使用 S7 400 冗余控制器的过程中经常遇到的问题，并给出了相应的答案；

关键词 S7 400 冗余控制器、Ylink、I/O 冗余、运行、同步、状态

Key Words S7 400 H, Ylink, I/O Redundancy, Run, Synchronization, Status

目　录

第一章．系统方案配置及选型

Q1：现在 S7-400 冗余系统包括哪些型号？

A1：目前S7-400冗余系统包括412-3H、414-4H、417-4H这三种型号。目前控制器最新的版本是V4.5版，基本参数如下表所示：

H CPU	工作内存	装载内存	扩展内存	运算速度	计时器/计数器	IO地址	接口
412-3H	768K	集成256K	扩展256K-64M	75ns	各2048个	8K	MPI/DP
414-4H	2.8M	集成256K	扩展256K-64M	45ns	各2048个	8K	MPI/DP；DP
417-4H	30M	集成256K	扩展256K-64M	18ns	各2048个	16K	MPI/DP；DP

请参考如下链接内容：http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/26609412 ，更详细的参数见相关产品样本。

Q2：通常冗余系统打包订货号中都包含什么卡件？

A2：打包订货号是西门子公司为了方便用户，将完成特定功能的一组设备和附件整合，变成一个设备组合定货号，用户订货时只需要提供这一个订货号，就可以完成订货，减少了漏订附件等问题。

目前S7-400H打包订货号分为S7打包订货号和PCS 7打包订货号，包括的设备及附件见下表：

序号	设 备 名 称	单位	S7 包	PCS 7 包
1	UR2-H 2x 9 槽机架	块	1	1
2	PS 407 或 PS405 电源卡	块	2	2
3	CPU 卡	块	2	2
4	RAM 卡	片	2	2
5	同步模块	块	4	4
6	同步光缆 1 米	根	2	2
7	备用电池 3.6V/1.9AH	个	无	无
8	CP 443-1 以太网卡	块	无	2
9	PCS7 AS Runtime license	PO	无	100

注释：不同订货号包含的内容可能会有偏差，详细信息请参见最新样本或咨询西门子热线。

Q3：H 系统的单边 I/O 配置与 Switch I/O 配置在使用过程中有什么区别？

A3：在使用H系统时，支持两种形式的I/O连接的方式：

- 单边 IO 配置方式：I/O 站点只连接 H 系统中的一个 CPU 上，例如把 ET200S 单总线设备挂在 RACK0 CPU 的 DP 总线上，当系统处于冗余状态时，从该 CPU 的 I/O 模板读取的数据会自动通过同步模块传送到第二个 CPU 中，两 CPU 完全相同的用户程序运算，运算的结果也会输出到单边 IO 组件里的模板上。由于 I/O 模块只位于一个 CPU 上，所以只能始终由该 CPU 进行 IO 寻址。当与 I/O 模块相连接的 CPU 发生故障、接口模块故障、DP 总线故障等时，整个 H 系统都不能访问到这些 I/O；
- Switch I/O 配置方式：Switch I/O 配置是将 I/O 接在切换式接口模块后，例如通常把 I/O 接在 IM153-2 后，在冗余模式下，H 系统的主从两个 CPU 都可以访问 Switch I/O，数据将通过同步链接进行比较，由于同步访问，因此两个子系统始终可以使用完全相同的数值，并输出完全相同的数据到接口模块。但是在任何时刻，H 系统都只使用其中一个接口模块来输出数据。当前接口由相应 IM 153-2 上的 ACT LED 指示。通过当前活动接口(IM 153-2 或 IM 157)的路径称为主动通道，通过另一接口的路径称为被动通道。DP 周期始终在两个通道上都处于活动状态。但只有主动通道的输出值才会输出到 I/O。当 H 系统的一个 CPU、单侧 DP 主站系统或 DP 从站接口模块 IM153-2 发生故障时，另一个 CPU 仍然可以对这些 I/O 进行寻址读取数据并输出命令。故障情况下的切换只在每个 DP 站上分别执行，问题排除后，即恢复冗余模式。需要注意的是在 153-2 因故障切换时，控制器并不发生主从切换。

Q4: 什么卡件支持 IO 冗余?

A4：首先，仅有S7-400H控制器支持I/O冗余。冗余方式有两种：一种是基于模板级冗余的方式；另一种是基于通道级冗余的方式。关于不同订货号卡件支持不同的冗余方式，请参考 http://www.ad.siemens.com.cn/download/searchResult.aspx?searchText= A0133的附表 1 和 2。

注意：订货号可能会随着产品更新而改变，最终请参考具体的订货手册或咨询西门子热线。

Q5：什么是 MTA，能否简单介绍一下？

A5：MTA是编组端接部件的缩写，它是支持DIN导轨安装方式，可以简便、快速、可靠地将现场设备、传感器和执行器连接到ET200M远程IO站的模板，提供IO卡与现场设备的快速连接，可大大降低布线和调试的工作量，因为它通过预组装的配有前连接器的预装配电缆与IO模板相连，可防止在IO卡前连接器上的接线错误。另外，一部分MTA支持将现场信号接到两个冗余IO上，MTA上内置了信号分配和保护元件，简化了冗余IO信号接线问题。

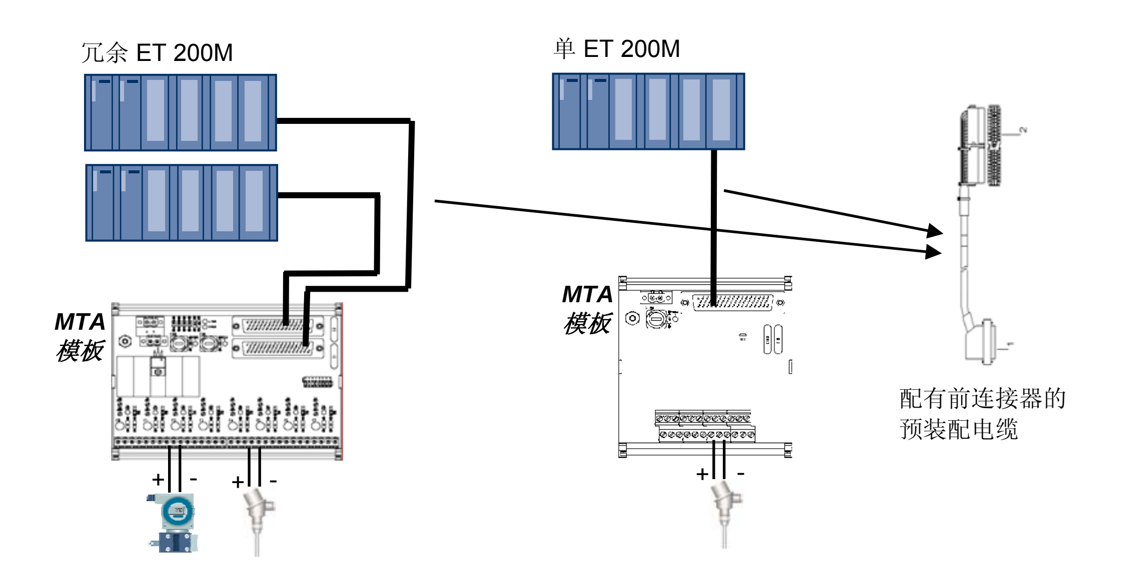
需要注意的是每种MTA模板 专门对应于特定的 ET 200M I/O 模块开发的，它可用于标准 I/O 模块以及冗余和故障安全 I/O 模块。SIMATIC MTA 通过 3 米或 8 米预装配电缆连接至 I/O 模块。 具有以下特点：

- 冗余 24 V DC 电压输入
- 电源监控板用于监视冗余电源(可选)

- 3 米或 8 米预装配电缆用于在 SIMATIC PCS 7 MTA 和 ET 200M 模块间实现连接，每条电缆带有：
  - 50/25 针 Sub-D 插口或 25 针 Sub-D 连接器，用于连接 SIMATIC PCS 7 MTA
  - 40/20 针 Siemens 前连接器，母头，用于连接 ET 200M 模块
- 螺丝端子用于 1:1 连接现场设备、传感器和执行器
- 每个输入/输出通道配有带 LED 显示的熔断器
- 已通过测试并作为 SIMATIC PCS 7 系统组件发布，并已通过相应的认证(FM、UL、CE、ATEX、TUV)

MTA 更多信息请参考西门子中文网站-下载中心编号为 22091986 的相关文档：

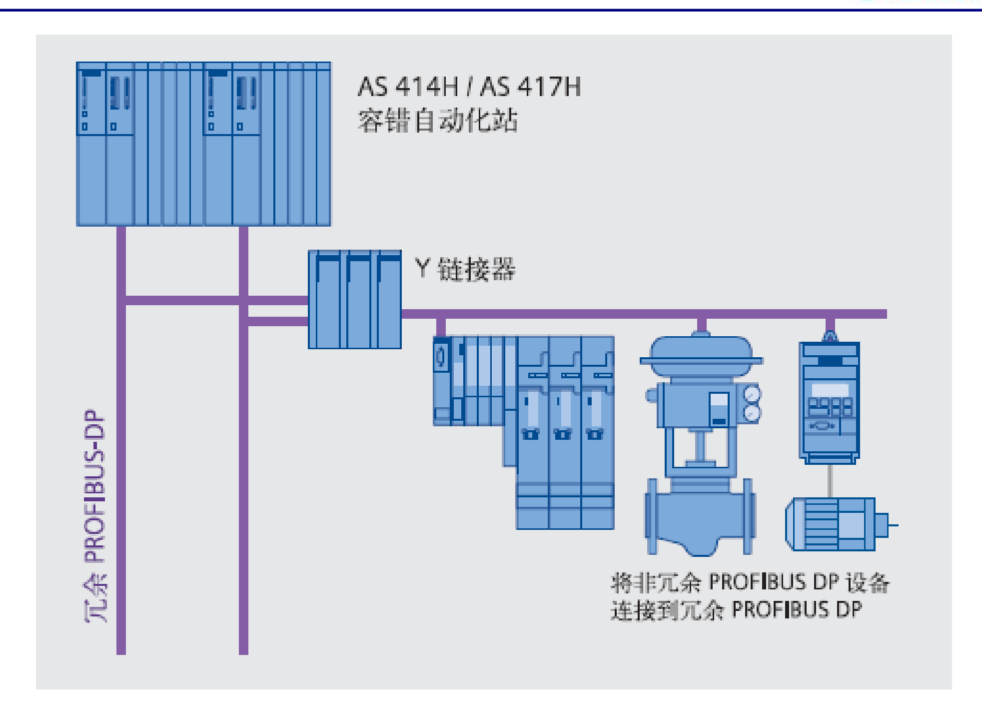
http://www.ad.siemens.com.cn/download/searchResult.aspx?searchText=22091986



Pic1. MTA应用示意图

Q6. 单 DP 接口设备如何连接到冗余系统中

A6：单DP从站设备需要通过Y-LINK连接到H系统里，如下图所示，需要注意的是单个Y-LINK后所连接的所有站点不能超过64个，总循环通讯数据分别不能超过244字节输入和244字节输出，详细情况请参考Y-LINK性能参数；



Pic2. Y-LINK连接单DP接口设备

Q7：Y-Link 包含什么卡件（含订货号）？

A7：Y-LINK就是Y型链接器，它用于将只具有一个PROFIBUS DP接口的设备连接到400H冗余系统，它包括以下组件：

- 两个 IM 153-2 高性能接口模块，用于连接冗余系统的两条 DP 总线；
- 一个 Y 型耦合器，内部集成了 RS485 中继器，有一个 DP 总线接口，用于连接单 DP 总线设备；
- 一个支持热插拔的 IM/IM 背板总线，用于安装两个 IM 153-2 高性能接口模块；
- 一个 Y 型耦合器的背板总线模块；

目前，最新的 Y 型连接器打包订货号为 6ES7197-1LA11-0XA0 和 6ES7197-1LA04-0XA0 两种，它分别包含以下组件：

序号	设备名称	订货号	数量
1	IM 153-2接口模块	1LA04中包含6ES7153-2BA02-0XB0	2

		1LA11中包含6ES7153-2BA82-0XB0	
2	用于153-2的总线模块	6ES7195-7HD80-0XA0	1
3	Y 型耦合器	6ES7197-1LB00-0XA0	1
4	用于Y 型耦合器的总线模块	6ES7654-7HY00-0XA0	1

Q8：冗余系统中，是否需要 H option package 软件包？

A8：在STEP7 V5.3以前版本里对H系统进行组态时需要安装H option package 软件包。在step7 v5.3及以后的版本里，已经将此软件包集成到了系统里，不再需要额外定购H option package 软件包。

Q9：不同版本的 冗余 CPU 所支持的同步模块以及光纤是否可以兼容？

A9：冗余CPU到目前为止分三个版本，V3版CPU的同步模块、光纤均与其它版本的不兼容，V4版与V4.5版的同步模块、光纤兼容。具体的订货号见下表。

序号	名 称	V3版 H CPU	V4版 H CPU	V4.5版 H CPU
1	10m同步模块	6ES7 960-1AA00-0XA0	6ES7 960-1AA04-0XA0	6ES7 654-7XX30-0XA0（PCS7订货号） 6ES7 960-1AA04-0XA0（S7订货号）
2	10km同步模块	不支持	6ES7 960-1AB04-0XA0	6ES7 654-7XX40-0XA0（PCS7订货号） 6ES7 960-1AB04-0XA0（S7订货号）
3	1m 光纤	6ES7 960-1AA00-5AA0	6ES7 960-1AA04-5AA0	6ES7 654-7XX50-0XA0（PCS7订货号） 6ES7 960-1AA04-5AA0（S7订货号）
4	2m 光纤	6ES7 960-1AA00-5BA0	6ES7 960-1AA04-5BA0	6ES7 960-1AA04-5BA0（PCS7订货号） 6ES7 960-1AA04-5BA0（S7订货号）
5	10m 光纤	6ES7 960-1AA00-5KA0	6ES7 960-1AA04-5KA0	6ES7 960-1AA04-5KA0（PCS7订货号） 6ES7 960-1AA04-5KA0（S7订货号）

Q10：S7-400H CPU 是否可以作为 Profibus DP 从站？

A10：S7-400H不可以做为Profibus DP从站，在STEP 7的硬件组态窗口里，S7-400H的DP的属性“DP SLAVE”单选钮是虚的。如果确实需要S7-400H与第三方CPU通讯，建议通过以太网的方式。

Q11：冗余 CPU 是否可以使用 FLASH 存储卡？

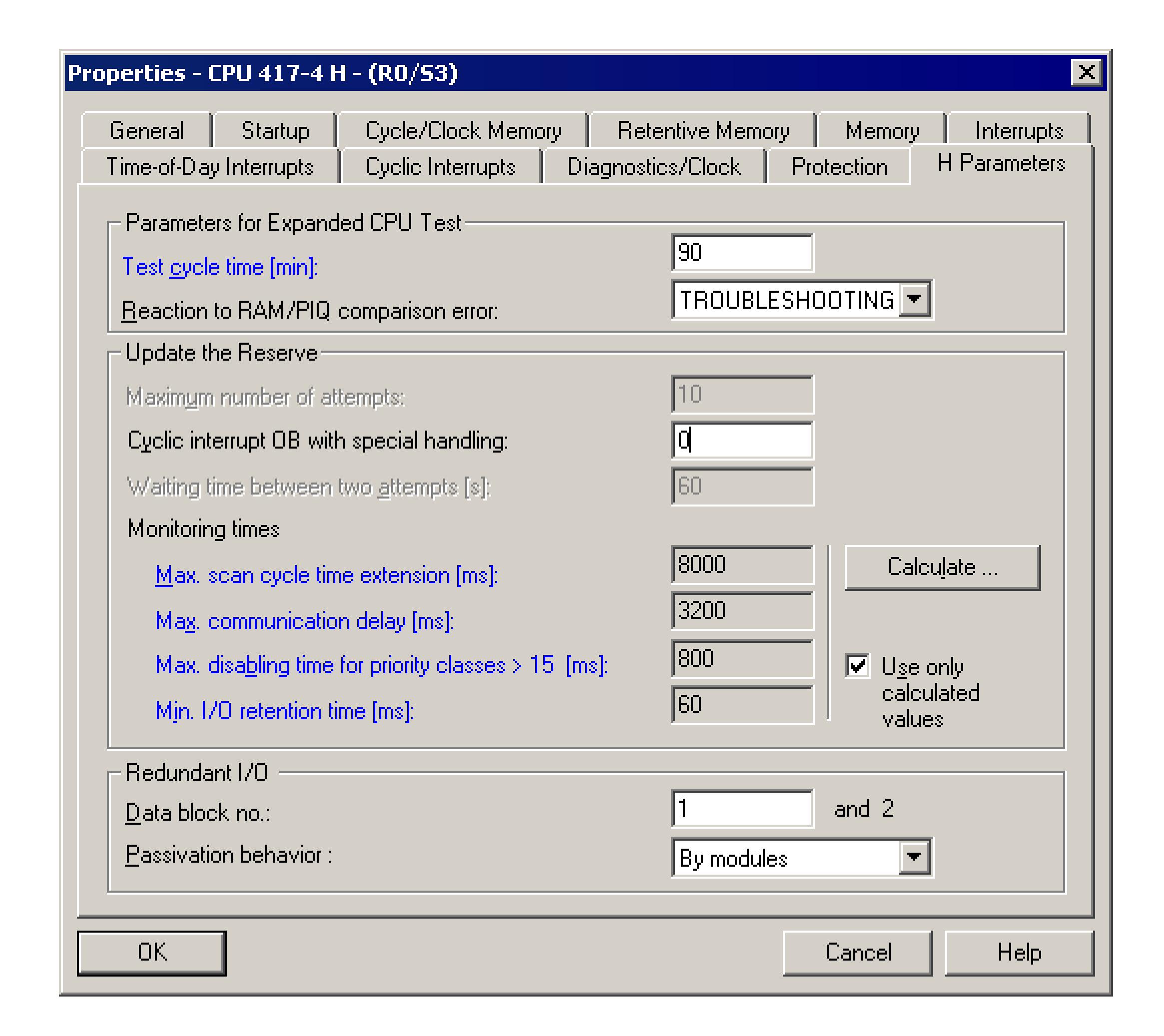
A11：冗余CPU可以使用FLASH 存储卡。采用FLASH卡的优点是，在断电情况下没有后备电池时程序不会丢失。但缺点是，当改变用户程序并向FLASH卡中下装时，控制器需要置于STOP状态。
参考链接：使用 SIMATIC S7-400 CPU 时，如何把程序写入闪存卡？
http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/23670531

第二章. 系统组态及调试

Q1:为什么冗余 CPU 会自检，每次上电都必须经过自检么？

A1：为保证冗余CPU的高可靠性、安全性及一致性，冗余CPU在第一次上电和运行过程中会定时进行硬件的自检（默认间隔为90分钟一次）。冗余CPU第一次上电时会进行自检（Stop闪烁，其他灯灭），自检时间根据不同的CPU类型及固件版本不一样，当前冗余CPU V4.5.x版本，自检时间大概为10到15分钟。如果CPU带电池，那么断电后下次重启，系统将不会进行上电自检过程。

Q2.冗余 CPU 属性设置中的 H parameters 选项卡中各参数的具体含义



Pic3. 冗余 CPU 属性中的 "H Parameters" 选项卡

冗余CPU属性设置中的H parameters选项卡中的参数主要用于设置冗余CPU的自检特性和同步参数。

- Parameters for expanded CPU Test:

在H CPU 正常运行的过程中，为保证系统的高可靠性、安全性及一致性，系统也会自动循环的执行内部硬件及内存的自检，系统把整个检测过程分割成小的时间片，在系统运行时分散执行，该部分参数即用于设置自检时间和故障时CPU的反应动作。

- Test cycle time [min]：缺省值为 90 分钟，意味着 90 分钟之内，需要完成一个自检过程。允许的设定值为 10 到 60000，建议保持缺省设置。自检过程会比较主从 CPU，检测硬件故障(hardware faults)，校验和错误(checksum errors)和 RAM/PIO 比较错误(RAM/PIO comparison errors)。如果发现问题，一个CPU 会继续运行，另外一个CPU 会进入Troubleshooting 状态，Troubleshooting 的CPU 执行一个完全的

自检，来仔细定位错误所在。如果是严重硬件故障，则该 CPU 进入Defective 模式，否则Troubleshooting后，从CPU 将再次启动运行，整个系统工作在冗余模式下，同时系统将自动进行主从模式的切换。

- ❑ Reaction to RAM / PIQ comparison error：比较RAM 和过程映像输出区域，发现错误时，H CPU 将执行下列设定的动作：

  - ✓ TROUBLESHOOTING： Master CPU 继续运行，standby CPU 进入 TROUBLESHOOTING 状态（即自检查错的状态，Stop 灯和 Run 灯同时 0.5Hz 闪烁），从 CPU 将进行一次完全的自检，如果没有发现错误，从 CPU 将重新启动；

  - ✓ Stop of H system：Master 和 Standby CPU 都停止运行；

  - ✓ Stop the standby CPU： Standby CPU 停止运行；

- ➢ Update the reserve:

冗余系统启动时，主CPU将先启动，启动完成后从CPU链接到主CPU，更新并同步数据。H CPU 的同步过程分4个阶段，相应需要设定 4 个监视时间，如上图Pic1所示。在这四段时间里，相应的功能将被中断一段时间，I/O将保持。这四段时间按长到短的顺序来排列为：

- ❑ “Maximum scan cycle time extension”：最大允许的循环周期延长时间，如果超过该时间数据还未同步完成，更新将停止，主 CPU 退出更新过程，从 CPU 停止更新，在此期间普通的循环中断时间监控将关闭；

- ❑ ”Maximum communication delay”：最大允许的通讯延迟时间，将不响应新的链接请求，已经建立的通讯链接将保持；

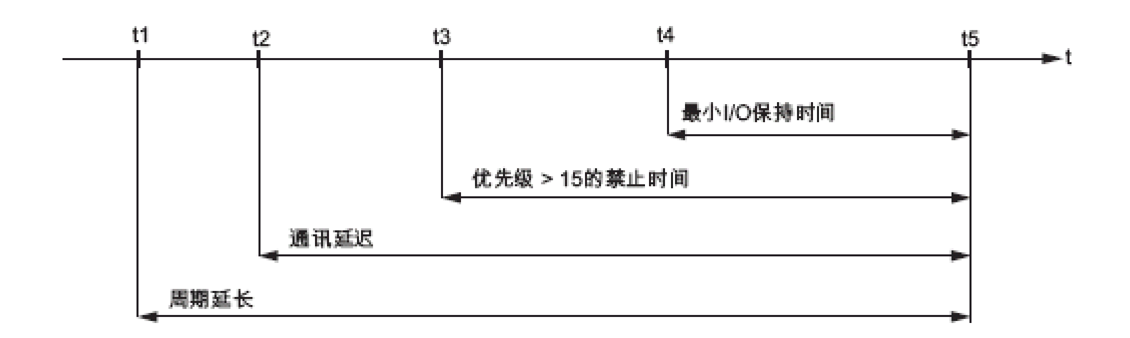
- ❑ ”Maximum disabling time for priority class > 15”： 优先级大于 15 的中断所允许的最大禁止时间范围，该时间段 CPU 将不执行任何中断 OB；

- ❑ ”Minimum I/O retention time”：最小的 I/O 保持时间，在这段时间为主 CPU 将 I/O 数据更新到从 CPU，两 CPU 将同时控制输出，该时间不能设置过小，否则同步或主、从切换时， I/O 输出可能会为 0；

上述四个时间的先后顺序如下图所示，在 Update 过程中，上面的 4 个监视时间任何一个超出，都会引起 Update 的失败。Update 失败后，系统会重新尝试 Update 过程。其中尝试的次数，以及先后两个 Update 之间的时间段，可由 CPU 属性的 ”H Parameters” 标签里的如下选项标识：

- ❑ Maximum Number of Attempts：设置 update 时，Standby CPU 尝试的次数；

- ❑ Waiting Time between Two Attempts：在两次 Update 操作之间的等待时间；



Pic4. 各时间点顺序

在 Update 期间，系统会在t1时间点即屏蔽普通OB 的执行。对于时间性要求非常高的应用，也可以设置一个例外的OB，这个 OB 的优先级需要大于15，那此时该OB仅仅在t3时间点才被屏蔽运行，通过H 标签项的如下参数设置：

- ❑ Cyclic Interrupt OB with Special Handling： 设置例外的 OB 块的块号，”0” 意味着没有例外，注意这里设置的 OB 块的优先级应大于 15；

在无特殊要求的情况下，通常不需要修改这些参数；但如果编写的程序非常大（417H 系统中），此时有可能从CPU无法链接主CPU，则可以通过Calculate…按钮，重新计算 “Update the Reserve” 中的参数。

- ➢ Redundant I/O：

- ❑ Data Block No：指定 I/O 冗余时需使用的 DB 块的块号，对于 I/O 冗余的情况，I/O 冗余的运行需要指定 2 个 DB 块，这 2 个 DB 块的块号是连续的，CPU 启动时由系统自动生成，用户不能使用这两个 DB 块；

- ❑ Passivation behavior： I/O 冗余有两种方式，模板冗余和通道冗余；模板冗余时，钝化以模板为单位；通道冗余时，钝化以通道为单位。注意，具体采用哪种冗余方式需要根据实际使用的卡件来定制，某些卡件不支持通道冗余。详细情况请参考西门子中文网站——网上课堂－冗余系统课堂目录中相关文档。（PCS7 V7.0 特有的设置选项，Step7 或 PCS7 V6.1 及以前版本无该设置选项）

Q3：如何组态 Ylink，硬件组态中找不到相应的 IM153-2 的硬件信息怎么办?

A3：组态Ylink时，仅仅需要组态Ylink的接口模块IM153-2即可。如果使用了较老的组态软件，那么可以通过升级硬件组态信息的方式，或使用与之相兼容的接口模块来组态，例如：

- 接口模块为 IM153-2BA82-0XB0，则可以使用 IM153-2BA81-0XB0 或 IM 157-0AA82-0XA0 来组态；
- 接口模块为 IM153-2BA02-0XB0，则可以使用 IM153-2BA01-0XB0 来组态；

新的 IM153-2 使用老的接口模块组态，通讯不会受到影响。但需要注意背板总线的特殊要求，以下为 Y-link 的接口模块和背板总线模板的组合列表：

组态的模块	使用的总线模板
6ES7 157-0AA81-0XA0	6ES7 195-7HE80-0XA0
6ES7 157-0AA82-0XA0	6ES7 195-7HD80-0XA0
6ES7 153-2BA81-0XB0	
6ES7 153-2BA82-0XB0	
6ES7 153-2BA01-0XB0	6ES7 195-7HD10-0XA0或者 6ES7 195-7HD80-0XA0
6ES7 153-2BA02-0XB0	

关于 Ylink 的兼容性相关内容请参考西门子中文网站-下载中心中文档编号为 F0403 的文档：

http://www.ad.siemens.com.cn/download/searchResult.aspx?searchText=F0403

Q4：无法为冗余 CPU 下载程序和硬件组态?

A4：请检查如下几点：

- ✓ 检查硬件配置和实际硬件是否完全一致，例如机架号、槽号、相应槽号的 CPU 对应的 MAC 地址等；
- ✓ 检查 CPU 是否处于自检状态；
- ✓ Set PG/PC interface 中设置是否正确；

Q5：在冗余系统中如何下载 CP341 的驱动?

A5：冗余系统中，CP 341 点对点通信模块可以接在ET200M 上，除了内置了 ASCII、3964、RK512 协议外，ET 200M 上的 CP341 还支持可下载的驱动(Loadable driver)，如 Modbus Master RTU、Modbus Slave RTU 和 Allen-Bradley Data Highway DF1 protocol 等。但通过冗余 CPU 向 ET200M 上的CP 341 下载驱动时，需要注意以下几点：

- 可以通过以太网、Profibus、MPI 等多种方式下载；
- Modbus driver 在下载的时候需要将 CPU 至于停止状态；

- 400 冗余 系统只能通过 0 号机架的 CPU 下载，无法通过 1 号机架的 CPU 下载(无论哪一个是 master)；
- 下载时需要保证挂在 0 机架系统的 Profibus 总线上的 153 模块是激活状态(ACT 灯亮)

如果可以停止整个冗余系统，那么请先停止1 号机架的CPU，再停止 0 号机架上的CPU，这时下载Modbus 驱动即可；如果不希望400 H停机，则可以借助其它的控制器先将Modbus 的驱动下载后，再将其插入到系统中，如在S7 300系统中下载Driver 到 CP341中。详细情况请参考如下的 FAQ：

http://support.automation.siemens.com/cn/view/zh/17854293

第三章. 系统通讯

Q1：H 系统中有哪些网络支持 S7-connection fault-tolerant?

A1：S7-connection fault-tolerant即S7容错连接，它是西门子公司S7连接的一种，顾名思义，这种连接通过采用冗余的通讯组件，在通讯的双方之间建立两个以上连接，在部分网络组件的故障时，通过切换到备用连接来能够保证通讯的正常。目前支持S7容错连接的网络包括Profibus和工业以太网，常用的包括以下几种连接方式：

- S7-400H 与 S7-400H 之间，通过工业以太网进行通讯，在 Netpro 里可建立 S7 容错连接。
- S7-400H 与 S7-400H 之间，通过 PROFIBUS 进行通讯，在 Netpro 里可建立 S7 容错连接，该情况下 H CPU 必须配置 CP443-5 Basic。
- 操作员站与 S7-400H 之间，通过工业以太网进行通讯，在 Netpro 里可建立 S7 容错连接，该情况下操作员站必须配置 CP1613 及 S7-Redconnect 软件。

Q2：S7400 冗余系统和单 CPU 之间进行通讯，都有哪些通讯的方式？

A2：有以下几种方式实现S7400冗余系统与普通单CPU之间的通讯，包括：

- DP 接口，单 CPU 以 DP 从站的形式接到 S7-400H 系统的 Y-LINK 后，可参考西门子中文网站－网上课堂－冗余系统（H/F）课堂目录下相关文档；
- 通过工业以太网，此种方式要实现冗余，需要单 CPU 与冗余系统的主从控制器分别建立通讯，并在程序里编程解决 H 控制器切换后的通讯问题，可参考西门子中文网站－网上课堂－PCS7 课堂目录下的"PCS7 下实现 HCPU 与单 CPU 以太网通讯的一种解决方案"文档；
- DP/DP 方式，H 控制器通过 Y-LINK 连接到 DP/DP 耦合器，单 CPU 接到 DP/DP 耦合器的另一侧。这种方式中 DP/DP 耦合器对于 H 系统和单 CPU 均为从站，无需任何编程，组态简单；

如果单控制器为 H 型控制器，则此时可以采用工业以太网方式与 S7 400H 冗余系统建立 S7 容错连接，系统将自动完成故障情况下的切换。

Q3：第三方上位机软件和 冗余 CPU 通信，西门子推荐什么样的解决方案？

A3：第三方系统和冗余CPU通讯，西门子标准的解决方案是使用OPC的通讯方式。该方式所需的软硬件Cp1613和S7 Redconnect。

Q4: S7－400H 冗余系统与 WinCC 通讯是否必须使用 CP1613？

A4：S7－400H系统与WinCC通讯必须使用CP1613工业通讯网卡，而且还需要安装Simatic Net软件及S7-REDCONNECT授权。CP1613集成了独立的微处理器，该微处理器独立处理网络上的数据通讯，保证了稳定的通讯性能。在建立WINCC操作员站与S7-400H的连接时，只有CP1613才能建立S7-connection fault-tolerant，该连接能保证在通讯故障时，自动切换到另外一个连接，实现操作站与控制器之间的无扰切换，从而保证了上下位机的实时通讯。

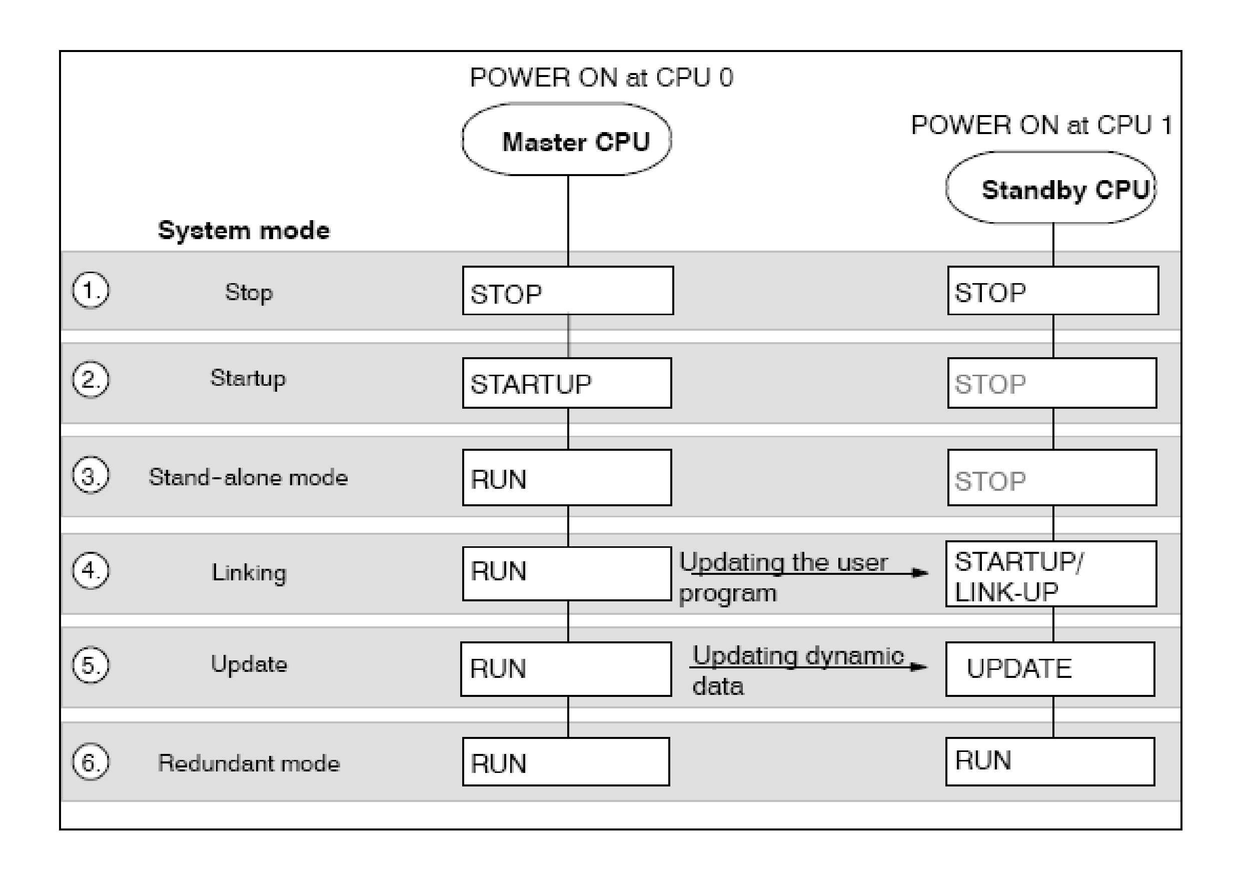
Q5：冗余 CPU 如何与触摸屏通讯

A5：请参考西门子中文网站－下载中心下文档编号为F0244的文档；
http://www.ad.siemens.com.cn/download/searchResult.aspx?searchText=F0244

Q1：为什么冗余 CPU 无法进入冗余状态，从 CPU 无法运行？

A1：冗余 CPU 在进入冗余模式运行之前，Master CPU 先运行起来，然后 Standby CPU 要和 Master CPU 进行同步。

同步过程中，主CPU 总处于 Run 状态，而备用CPU 将经历两个同步阶段： Link-UP 和UPDATE。同步过程中Master CPU 检查并更新Standby CPU的存储器中的内容。Link-UP 阶段主要同步CPU 中Load Memory 和Work Memory中的用户程序；UPDATE阶段主要同步 CPU 中的数据，包括定时器、计数器、M 内存区、输入和输出、DB 块和诊断缓冲区等，如下图所示。



Pic5. 冗余同步过程

在Link-UP阶段，Master 和Standby CPU 的 REDF LED灯都会以 0.5 Hz 的频率闪烁；而在 update 阶段，两个 CPU 的 REDF LED灯都会以 2 Hz 的频率闪烁。在调试时，会遇到 Master CPU 处于运行状态，但Standby CPU无法从Stop 变为Run状态的情况，这是因为同步过程的Link-UP 或UPDATE无法进行。此时，请查看以下情况：

- ❑ 正在删除、装载、生成或者压缩块；

- CPU 中调试(Test and commissioning)的功能在激活状态。例如，变量表中正在监控某些变量；
- 两个 CPU 上内存卡不相同；
- 两个 CPU 上的 Firmware 版本不一致；
- CPU 上装的是 Flash 卡，但 Flash 卡上保存的内容不一致；
- 同步模块是否正常，同步光纤是否正确连接。
- CPU 的机架号是否正确设置，一个为 rack 0，另一个为 rack1
- 检查 CPU 是否有强制变量，如果有请取消。
- 冗余 CPU 中 H parameters 设置是否合适

Q2：S7－400 冗余控制器的 REDF 灯的含义 ？

A2：S7－400冗余控制器 的 “REDF”指示灯用于指示冗余系统的同步状态，当它闪烁时表示两个控制器正在链接或同步。当它常亮时表示冗错系统同步丢失，包括CPU之间的同步故障和IO冗余，此时若控制器发生切换，可能会对生产带来不利的影响，提醒维护人员及时排除故障。下面为 H-CPU 的REDF 发光二极管点亮时指示的错误：

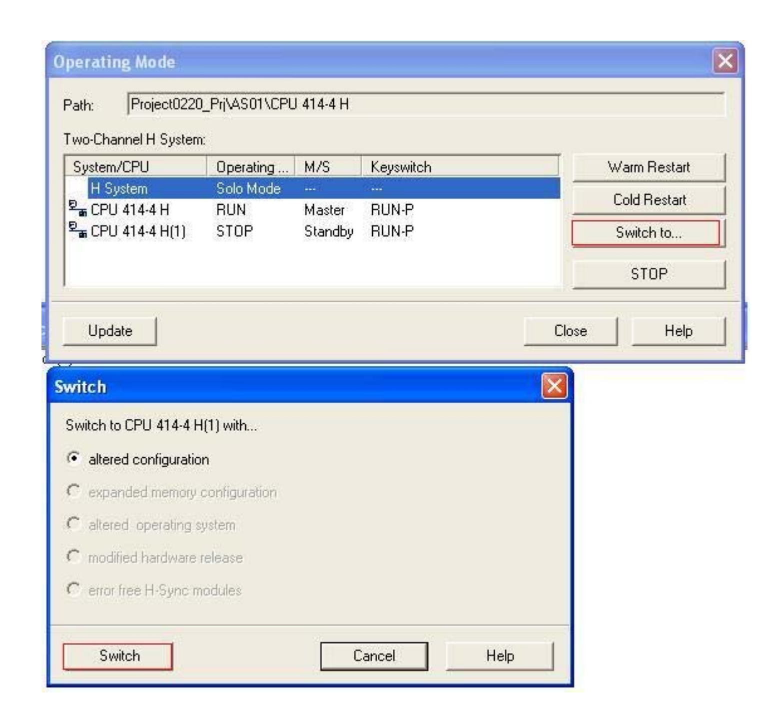
过　程	IFM1F	IFM2F	REDF
同步丢失，可能下面原因 · 同步模块 1 有问题 · 到同步模块 1 的光缆有问题	H	D	H
同步丢失，可能下面原因 · 同步模块 2 有问题 · 到同步模块 2 的光缆有问题	D	H	H
控制器正在耦合	D	D	B 0.5 HZ
控制器正在更新	D	D	B 2HZ
I/O冗余错 · 一个DP主站失效，或一个DP主系统部分或全部失效 · DP从站丢失冗余性 · 一个CPU 在STOP状态，或两个CPU均处于STOP 状态 (相应的 STOP发光二极管点亮)	D	D	H
查找故障模式(保留CPU的STOP和RUN发光二极管以0.5 Hz的频率闪动）	H	H	H

指示符号表
H: 发光二极管点亮
B: 发光二极管以一定频率闪动
D: 发光二极管不亮

相关链接:http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/11312956

Q3：冗余 CPU 的在线切换功能都支持哪些情况下的切换？

A3：冗余CPU的Switch to功能支持如下情况下的切换：硬件组态信息更改；扩充存储卡；更换存储卡类型；升级CPU固件版本（V4.5.x版本的冗余CPU才支持，要求Step7 v5.4以上版本）。



Pic6. 冗余切换菜单

Q4: S7－400 冗余系统中，不同版本的 CPU 能否一起运行？

A4：冗余系统中，两互为冗余的CPU需要相同的订货号和相同的固件版本（标识在CPU上的V x.x.x字样）。如果订货号相同，但固件版本不一致，则可以通过升级或降级的方式将固件版本统一；如果订货号不一致，则必须更换CPU。

Q5: 如何升级或者降级 CPU 固件版本 firmware？

A5: 固件版本为V4.5以前的CPU（例如订货号为6ES7 414-4HJ04-0AB0、6ES7 417-4HL04-0AB0或更早版本）则必须使用4M Flash卡和西门子专用PG来进行固件版本的离线升级或降级；固件版本为V4.5.x及以后版本则可以通过网络的方式来进行在线的CPU的固件升级，无需专用Flash卡和西门子专用PG。

关于V4.5.x的冗余CPU在线升级固件的操作，请参考西门子中文网站-下载中心文档编号为F0303的文档；
http://www.ad.siemens.com.cn/download/searchResult.aspx?searchText=F0303

Q6： 如何读取冗余-CPU 冗余状态

A6：利用 SFC51(SSL-ID W#16#xy71)读出冗余系统信息，详细情况请参考西门子中文网站－网上课堂－冗余控制系统课堂目录下的相关文档

Q7: 如何读取冗余－CPU 的 LED 指示灯

A7：利用SFC51(SSL-ID W#16#xy74)读取冗余系统的状态指示灯，请参考西门子中文网站-下载中心文档编号为F0248的文档；

http://www.ad.siemens.com.cn/download/searchResult.aspx?searchText=F0248

如果您对该文档有任何建议，请将您的宝贵建议提交至下载中心留言板。

该文档的文档编号：**F0247**

附录一推荐网址

自动化系统
西门子（中国）有限公司
工业自动化与驱动技术集团 客户服务与支持中心
网站首页：www.4008104288.com.cn
自动化系统 **下载中心：**
http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?TypeId=0&CatFirst=1
自动化系统 **全球技术资源：**
http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805045/130000
"找答案"自动化系统版区：
http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1027

SIMATIC HMI 人机界面
西门子（中国）有限公司
工业自动化与驱动技术集团 客户服务与支持中心
网站首页：www.4008104288.com.cn
WinCC**下载中心：**
http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?TypeId=0&CatFirst=1&CatSecond=9&CatThird=-1
HMI**全球技术资源：**http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805548/130000
"找答案"WinCC版区：
http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1032

通信/网络
西门子（中国）有限公司
工业自动化与驱动技术集团 客户服务与支持中心
网站首页：www.4008104288.com.cn
通信/网络 **下载中心：**
http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?TypeId=0&CatFirst=12
通信/网络 **全球技术资源：**
http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805868/130000
"找答案"Net版区：http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1031

过程控制系统
西门子（中国）有限公司
工业自动化与驱动技术集团 客户服务与支持中心
网站首页：www.4008104288.com.cn
过程控制系统 **下载中心：**
http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?TypeId=0&CatFirst=19
过程控制系统 **全球技术资源：**
http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10806836/130000

注意事项

应用示例与所示电路、设备及任何可能结果没有必然联系，并不完全相关。应用示例不表示客户的具体解决方案。它们仅对典型应用提供支持。用户负责确保所述产品的正确使用。这些应用示例不能免除用户在确保安全、专业使用、安装、操作和维护设备方面的责任。当使用这些应用示例时，应意识到西门子不对在所述责任条款范围之外的任何损坏/索赔承担责任。我们保留随时修改这些应用示例的权利，恕不另行通知。如果这些应用示例与其它西门子出版物(例如，目录)给出的建议不同，则以其它文档的内容为准。

声明

我们已核对过本手册的内容与所描述的硬件和软件相符。由于差错难以完全避免，我们不能保证完全一致。我们会经常对手册中的数据进行检查，并在后续的版本中进行必要的更正。欢迎您提出宝贵意见。

版权© 西门子（中国）有限公司 2001-2011 版权保留

复制、传播或者使用该文件或文件内容必须经过权利人书面明确同意。侵权者将承担权利人的全部损失。权利人保留一切权利，包括复制、发行，以及改编、汇编的权利。

西门子（中国）有限公司